



الأكاديمية المهنية للمعلمين

Professional Academy for Teachers

# استخدام المعمل في تدريس العلوم

## دورة تدريبية للمعلم المساعد

دليل المشارك

يناير ٢٠١٣

الدورة التكميلية: ٦ ساعات تدريبية

برنامج دعم التعليم

كود البرنامج: ٣٧ ع



جمهورية مصر العربية

شهادات



الأكاديمية المهنية للمعلمين  
Professional Academy for Teachers



تشهد الأكاديمية المهنية للمعلمين أن  
البرنامج التدريبي استراتيجيات العمل في تدرّس العلوم

قد تم اعتماده بالأكاديمية المهنية للمعلمين بتاريخ ٢٠١٣/ ٣ / ٧

وفقاً لمعايير الاعتماد الخاصة بالأكاديمية.

مدير الأكاديمية المهنية للمعلمين

أ. د. رمضان محمد رمضان

تم إعداد هذا البرنامج بواسطة مجموعة من المتخصصين في التربية والمعلمين والموجهين بدعم من برنامج دعم التعليم

## قائمة المحتويات

١	شهادة اعتماد البرنامج.....
٣	قائمة المحتويات .....
٤	مقدمة .....
٥	الهدف العام للبرنامج.....
٥	نواتج التعلم من البرنامج التدريبي .....
٦	اجندة البرنامج التدريبي.....
٧	الجلسة الاولى .....
٧	مهارات استخدام معمل العلوم.....
٢٣	الجلسة الثانية.....
٢٣	كيمياء الأحماض الأهداف .....
٤٣	فريق اعداد المادة.....

## مقدمة

ينطلق البرنامج التدريبي من اعتبار أساسي مفاده أن تطور العملية التربوية يرتبط بالمعلم وإعداده بدرجة كبيرة، وقد هدف البرنامج إلى وضع تصور مقترح للمهارت اللازمة توافرها لإعداد معلم العلوم. يعتبر النشء المتخرج من المنظومة التعليمية هو العنصر الفعال في تحديد نوع ومستوى تقدم المجتمع . ومن المفترض أن أكثر العوامل تأثيرا في جودة هذا النشء هو المعلم . ومعلم العلوم يحتل مكانا ومكانة على جانب كبير من الأهمية والخطورة في إعداد وتوجيه شباب الأمة للحياة والبقاء والتكيف مع حاضر ومستقبل ينطلق بالعلم والتكنولوجيا يؤثر فيهما ويتأثر بهما على الدوام . ويتطلب الإيمان بدور المعلم في المنظومة التعليمية تركيز المزيد من الضوء على عملية إعداداه في كليات التربية بكافة جوانبها .

ومثلها مثل أي إعداد تخصصي مهني Professional فإن عملية إعداد معلم العلوم يجب أن تتضمن عناصر التأهيل التخصصي والتربوي التي من شأنها مساعدته على الوصول إلى نوع ودرجة الكفاءة والإتقان التي تتناسب مع المتطلبات المهنية، الفنية . سواء من الناحية المفاهيمية أو العملية بمهنة التعليم .. تعليم العلوم والتربية المهنية .

تعتبر قضية إعداد المعلم من القضايا التي تشغل الاذهان وذلك لأهمية الدور الذي يقوم به المعلم في تعليم الأجيال المتواليه، ولعل أهم ما يشغل القائمين على العملية التعليمية هو كيفية إعداد هؤلاء المعلمين، وباعتباره الركيزة الأساسية لعملية تطوير التعليم .

ويمثل معلم مادة العلوم إشكالية خاصة، لأن جميع خريجي التخصصات العلمية مثل الكيمياء والفيزياء وعلم النبات .... الخ تتاح لهم فرصة التدريس في هذه المرحلة رغم أن مادة العلوم تشتمل على جميع الجوانب العلمية ذات الصلة بكثير من هذه التخصصات، مما يؤدي إلي وجود العديد من المشاكل والصعوبات . وهنا يجب ألا تترك مسألة إعداد المعلم لمادة العلوم دون اهتمام بالمهارات المطلوبة له بحيث تكون هذه المهارات صمام الأمان لضمان الجودة المطلوبة وحسن الأداء لدى معلمي العلوم .

فبرنامج إعداد معلم العلوم لا بد وأن يفي بمتطلبات معينة لكي يستطيع المعلم أداء مهمته بصورة تحقق أهداف العملية التعليمية . ولن يتأتى هذا دون تصور واضح يحدد المهارات التي ينبغي على المعلم أن يكتسبها.

فقبل أن يخطو المعلم خطواته الأولى داخل المعمل، تتنابه الكثير من الوسوس والمخاوف مما سوف يلاقيه على يد بعض تلاميذه. فهو يذكر أيام أن كان تلميذاً، وكيف أنه كان لا يجيد مهارات استخدام الأدوات والمواد داخل المعمل وكيف كان معلمه يخيفه دائماً أثناء شرحه داخل المعمل من استخدام الأدوات أو الوقوع في أخطاء قد تؤدي بحياته، وذلك مع عدم انتباههم لما يقوله المعلم. وتزداد عدم ثقة المعلم بنفسه عندما يتصور أن بعض ما يلي من مشكلات وما شابهها قد تقابله:

- \* عدم إجابة الطلاب مهارات العمل داخل معمل العلوم.
- \* ارتكاب الطلاب لأخطاء وعدم قدرته على معالجتها.
- \* عدم الانضباط في المعمل وعجزه عن السيطرة على المشاغبين.
- \* عجزه عن أداء التجارب المعملية بشكل آمن وعلمي.

## الهدف العام للبرنامج

تحسين أداءات معلم و معلمة العلوم التدريسية العلمية والعملية.

## نواتج التعلم من البرنامج التدريبي

بنهاية البرنامج التدريبي يستطيع معلم العلوم أن يقوم بما يلي في وقت مناسب وبكفاءة يمكن قياسها:

- \* يتوصل إلي أهمية العلوم في حياتنا
- \* يعلل تدريس العلوم في المدارس
- \* يلم بأهداف تدريس مادة العلوم
- \* يستخدم مهارات معمل العلوم المدرسي
- \* يتعرف علي دور كلا من المعلم والطالب في معمل العلوم
- \* تطبيق درس عملي (كيمياء الاحماض)

## اجندة البرنامج التدريبي

ملاحظات	النشاط	التوقيت	الجلسة
	التعارف	٣ ساعات	الأولى
	التوقعات		
	العلوم في حياتنا		
	اهداف تدريس العلوم		
	المهارات الأساسية لاستخدام معمل العلوم		
	المواقف الطارئة		
	دور معلم العلوم داخل المعمل		
راحة			
	ماالحمض - الاحماض في حياتنا	٣ ساعات	الثانية
	أثر الأحماض على الكواشف+ عرض فيلم فيديو(اثرائي)		
	خواص الاحماض		
	تأثير الأحماض على الفلزات		
	تأثير الأحماض على القواعد والأملاح		
	إستخدامات الأحماض		
	تطبيق علي أسئلة مهارات التفكير العليا		
	ختام البرنامج التدريبي والتغذية الراجعة		

## الجلسة الاولى

### مهارات استخدام معمل العلوم

الزمن : ٣ ساعات



ورقة عمل (١)  
(العلوم في حياتنا )

- تأمل الصور التي أمامك واكتب تعليقاتك .  
أمامك عشر دقائق

..... ❄️

..... ❄️

..... ❄️

..... ❄️

..... ❄️

..... ❄️

..... ❄️

..... ❄️

..... ❄️

ورقة عمل (٢)  
(اهداف مادة العلوم)

- بالاشتراك مع المجموعة اجب عن السؤال التالي.  
- ما اهداف تدريس مادة العلوم من خبرتك في تدريس المادة ؟  
أمامك عشر دقائق

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

### ورقة عمل (٣)

#### مغامرات الاستاذ ابراهيم فى معمل العلوم

أراد الاستاذ ابراهيم أن يشرح لتلاميذه درس خواص فلزات الألقاء يوم الأربعاء ،فذهب إلي المعمل يوم الثلاثاء السابق وتكلم مع أمين المعمل حول توفر لهب ، قطعة صوديوم - قطعة بوتاسيوم - قطعة باريوم - شريط ماغنسيوم ، مخبرات مدرجة ودار بينهم الحوار التالي:

استاذ ابراهيم : أريد أجري درس عملي عن عناصر الألقاء ، والله أنا عارف إن مفيش فائدة في الأولاد دول بس علشان الموجه عايز كده

امين المعمل :عايز قطعة صوديوم- بوتاسيوم - شريط ماغنسيوم- باريوم- مخبرات - حوضان بهما

ماء

إبراهيم الدرس غدا ، الحصّة .....؟

أمين المعمل: مش فاكّر لما أشوف الجدول أبلغك،سلام وبكرة نتقابل

في اليوم التالي أرسل أ/ابراهيم إلي الفصل وحضروا إلي المعمل وعندما دخلوا إلي المعمل وجد أحد الزملاء في المعمل ولديه حصّة

ووجه ابراهيم لزميله هذه العبارة : والله أنا ما عارف إيه فائدة العملي ده بس أعمل إيه الموجه مصمم علي دخولي المعمل ،

رد عليه زميله قائلا : ألا تعلم الحكمة التي تقول " أنا أسمع ، سوف أنسي ، دعني أري وقد أتذكر ولكن عندما أفعل، أفهم" .

رد أ.ابراهيم: يا عمي دوشتنا بالكلام ده عموما أنا هشوف المعمل فاضي إمتي مع امين المعمل وعاد بتلاميذه إلي الفصل ,وتم تأجيل الدرس إلي اليوم الخميس بعد تحديد ميعاد حصته والتنسيق يوم الخميس دخل أ .ابراهيم المعمل وأرسل للتلاميذ للحضور إلي المعمل وأحضر له امين المعمل الأدوات

التي طلبها وسأل أحمد أمين المعلم عن نوع كل مادة علي حده، وقام أحمد بتوزيعها علي أربع مجموعات وحضر التلاميذ إلي الفصل وقام بتقسيمهم إلي أربع مجموعات ووضع أما كل مجموعة أدواتها.وأعطي للتلاميذ ظهره وأخذ يدون علي السبورة عنوان الدرس والتاريخ.

أثناء كتابته للدرس قام هاني بلمس مادة بيضاء أمامه وصرخ اتلست أتحرق ، فزع أ.ابراهيم وخاف التلاميذ ،وبسرعة وضع أ.ابراهيم يد الولد تحت الصنوبر لفترة طويلة مما أهدر وقت الحصة، وبعد الانتهاء من هذا الموقف أخذ في شرح الدرس و طلب من تلاميذه وضع قطعة الصوديوم في الماء فلم يقدم التلاميذ علي ذلك بعد موقف زميلهم فقام هو بإجراء التجربة وكانت قطعة الصوديوم كبيرة نسبيا فحدث رعب للتلاميذ من صوت الفرقعة ،بل وهرع من في الفصول المجاورة إلي المعلم لمعرفة ما حدث.

تابع ورقة عمل رقم ٣

- حدد مع زميلك الأخطاء التي وقع فيها الاستاذ ابراهيم داخل معمل العلوم. وكيفية التغلب عليها  
أمامك ٢٠ دقائق

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

..... ❁

ورقة عمل (٤)

(علاج بعض المواقف الطارئة في المعمل )

ما طرق الإسعافات الأولية للمواد الآتية

طرق علاجها	الحادثة
	الأحماض علي الجلد
	مواد عضوية علي الجلد
	شرب الأحماض
	شرب القلويات
	.....

اجابة ورقة العمل (٤)

طرق علاجها	الحادثة
يغسل بالماء ثم محلول مركز من بيكربونات الصوديوم ثم يغسل بالماء	الأحماض علي الجلد
يغسل بالكحول ثم بالماء	مواد عضوية علي الجلد
شرب الكثير من الماء وماء الجير وينقل للمستشفى	شرب الأحماض
شرب الكثير من الماء مع الخل وعصير الليمون	شرب القلويات

## ورقة ارشادية ١

### تأثير المواد الكيميائية على جسم الانسان

(١) الأحماض: تقسم حسب تأثيرها على جسم الإنسان إلى نوعين هما:

- الأحماض ذات التأثير السريع والتي تسبب للإنسان المصاب حروق مباشرة بالإضافة إلى ظهور فقاعات في الجلد ...
- الأحماض ذات التأثير البطيء والتي لا تسبب للإنسان المصاب ألم بعد التعرض مباشرة لها وإنما يشعر به بعد فترة تتراوح بين ( ١/٤ - ١/٢ ساعة) والتي تكون كافية لإختراق المادة الجلد إلى مساحة عميقة.

### (٢) القلويات:

- إن تأثير القلويات على سلامة الإنسان أكبر من التي تسببه الأحماض وذلك لقدرتها على النفاذ إلى الأنسجة الداخلية وخلايا الجلد، ما يؤدي إلى إصابة الجلد بالتقرحات العميقة، كما إن آثارها السلبية تستمر على الأنسجة لمدة أطول حتى بعد غسلها بالماء ومعالجتها بالمواد المضادة.

### معالجة حروق المواد الكيميائية بمواد أخرى معدلة للتخفيف من آثارها:



- الحروق الناتجة عن التعرض للأحماض تعادل بوضع قلويات ضعيفة مثل بيكربونات الصودا على الجزء المصاب.
- الحروق الناتجة عن التعرض للقلويات تعادل بوضع أحماض ضعيفة مثل الخل الخفيف أو حامض الليمون أو عصير الليمون ويستخدم أيضاً محلول يسمى محلول الفوسفيت المتعادل الذي له قدرة في تعادل الأحماض والقلويات.
- بعد الإنتهاء من معادلة المادة الكيميائية المسببة للحرق، يتم غسل الجزء المصاب بالماء مرة أخرى وينشف ويربط باستعمال شاش معقم مع مراعاة عدم فتح الفقائيع الجلدية لكي لا تعرض للميكروبات.
- يجب إسعاف المصاب في حال تعرضه لمضاعفات أخرى مثل الألم أو الصدمة العصبية.

## ورقة عمل (٥)

### (دور معلم العلوم داخل المعمل)

قبل أن يخطو المعلم خطواته الأولى داخل المعمل، تنتابه الكثير من الوسوس والمخاوف مما سوف يلاقيه على يد بعض تلاميذه. فهو يذكر أيام أن كان تلميذاً , وكيف أنه كان لا يجيد مهارات استخدام الأدوات والمواد داخل المعمل وكيف كان معلمه يخيفه دائماً أثناء شرحه داخل المعمل من استخدام الأدوات أو الوقوع في أخطاء قد تؤدي بحياته، وذلك مع عدم انتباههم لما يقوله المعلم. وتزداد عدم ثقة المعلم بنفسه.

بالتعاون مع مجموعتك أمامك خمسة عشر دقيقة

ما مواصفات معلم العلوم الجيد؟

----- ❁

----- ❁

----- ❁

----- ❁

ما ادوار معلم العلوم الجيد داخل المعمل (قبل /بعد/ اثناءالدرس)؟ أمامك خمسة عشر دقيقة

----- ❁

----- ❁

----- ❁

----- ❁

## ورقة استرشادية (٢)

### دور معلم العلوم في المعمل

معمل العلوم هو ذلك الجزء من المدرسة المخصص لإجراء التجارب والعروض العلمية والتحقق من صحة القوانين والفرضيات النظرية عملياً.

ومع تطور تدريس العلوم أصبح للمختبر وظيفتان رئيستان :

١- التحقق من معارف سابقة .

٢- اكتشاف معارف جديدة .

وتوثيق الصلة بين المحتوى المعرفي والطريقة أو العمليات المعرفية من أجل ذلك نادى المربون بضرورة الربط القوي بين المحتوى والطريقة في تدريس العلوم . وتدريس الطريقة يعني الحاجة إلى المختبر وإلى التجريب في تدريس العلوم .

#### أهداف معمل العلوم :

✳ تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم ( إكساب المهارات ، فهم أعمق ، تمثيل الواقع ، تدريس المحسوس....)

✳ تحقيق وسائل السلامة والأمان .

✳ تدريس المواضيع الصعبة والغامضة .

✳ تنمية التفكير المنطقي للمتعلم .

✳ تنمية القدرة على الملاحظة المضبوطة أو الموجهة .

✳ زيادة التفهم لأعمال العلماء ودور المختبر والتجريب في الاختراع والصناعة

✳ زيادة اتجاهات التلاميذ نحو المختبر والعلوم عموماً .

#### شروط ومواصفات المعمل الصحية :

✳ تجهيز كامل.

✳ كاف لأعداد المتعلمين .

✳ توفير وسائل السلامة .

✳ وجود محضر معمل متخصص .

✳ توفير الأدوات الضرورية .

#### دور المعلم في المعمل :

لمعلم العلوم أدوار عليه أن يقوم بها في المعمل وذلك قبل الدرس وأثناءه وبعده وهي :

**\* دور المعلم قبل الدرس :**

- ❖ ١ - الإعداد والتنسيق مع محضر المعمل والزملاء ( معلمي العلوم ) في المدرسة .
- ❖ ٢ - التأكد من توفير الأدوات اللازمة .
- ❖ ٣ - التأكد من سلامة المعمل وخلوه من المواد الخطرة أو السامة قبل دخول التلاميذ .
- ❖ ٤ - إجراء التجارب بنفسه قبل الدرس .

**\* دور المعلم أثناء الدرس :**

- ❖ التركيز على سلامة المعلم والتلاميذ .
- ❖ مراقبة جميع التلاميذ .
- ❖ توزيع التلاميذ توزيعاً مناسباً وإذا كان صوت المعلم لا يسمع بسبب ارتفاع سقف المعمل فيجب تجميع التلاميذ قريباً من المعلم والعرض أما في حالة التجارب المنفردة فيمر المعلم كثيراً على جميع التلاميذ .
- ❖ التأكد من أن جميع التلاميذ يشاهدون العرض .
- ❖ التأكد من عدم خطورة ما يعمله المعلم للتلاميذ .

**دور المعلم بعد الانتهاء من الدرس :**

- ❖ التأكد من انتهاء جميع التلاميذ من العمل المطلوب ( تحقيق أهداف الدرس )
- ❖ التأكد من فهم التلاميذ .
- ❖ تقويم التجربة أو العرض .
- ❖ ترك المعمل نظيفاً لائقاً لزميله وإرجاع جميع الأدوات إلى مكانها .

## مادة قرائية

### السلامة بالمختبرات المعملية

#### مقدمة :

الدراسة العملية والتجربة والملاحظة لها أهمية كبيرة في تنمية مدارك الطلاب وقدرتهم الإبداعية ودرجة استيعابهم للمعلومات فالتجارب العملية تساعد على زيادة الفهم لطبيعة العلم، والمختبر المدرسي موقع للتعليم تمارس فيه أعمال مبدئية أساسية تتسم بالبساطة والإثارة والمتعة ، كما أنها تهدف إلى تنمية اتجاهات سلوكية صحيحة ، ويعمل فيه تلاميذ كثيرون العدد قليلاً الخبرة ، يدفع بعضهم حب الاستطلاع والرغبة في الاستكشاف إلى تصرفات قد تضر بالمكان وبالعاملين فيه .  
ونظراً لأن الانطباع الذي يبنيه الطالب عن المختبر المدرسي سيبقى أثره كبيراً خلال حياته العملية بعد مرحلة الدراسة فإنه من الواجب علينا أن نؤخذ الأمور المتعلقة بتنفيذ اشتراطات السلامة عند الإنشاء والتجهيز وأثناء العمل بالمختبر المدرسي بعين الاعتبار والتي نوجزها فيما يلي :-

#### إنشاء وتأثيث المختبر

يجب عند الشروع بإعداد وتجهيز مختبرات العلوم أن تم مراعاة تنفيذ الاشتراطات والقواعد التالية:-

- ١- يجب أن تكون مساحة المختبر متناسبة مع أعداد الطلاب ، لكي تسمح لهم بحرية الحركة خلال إجراء التجارب دون تزاخم .
- ٢- يجب أن يتوافر بابان بقاعة المختبر للدخول والخروج وأن يكون اتجاه فتح الأبواب للخارج ( في اتجاه اندفاع الأشخاص ) .
- ٣- تزود النوافذ بستائر مقاومة للحريق وقضبان حماية متحركة .
- ٤- تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعية والصناعية طبقاً لجدول الحدود المسموح بها في هذا المجال ومتابعة عملية الصيانة الدورية لتجهيزات الإضاءة والتهوية الصناعية.
- ٥- يجب أن تكون أرضيات المختبرات والأحواض والطاولات من أنواع لا تتأثر بالمواد الكيماوية .
- ٦- يجب توفير خزانة غازات ( حجرة التفاعلات الخطرة ) وذلك لاستخدامها عند تحضير الغازات الضارة بالصحة أو الكريهة الرائحة مثل غاز كبريتيد الهيدروجين وأول أكسيد الكربون وغاز الكلور وفوق أكسيد النتروجين وغيرها .
- ٧- ضرورة تجهيز المختبرات بمقاعد مريحة وسهلة الحركة داخل المختبر والتي يمكن التحكم في ارتفاعها على حسب طول الطالب .
- ٩- يجب تجهيز المختبرات بعدد كاف من نقط الكهرباء ذات الأغشية ( واقيات المقابس ) على كل من جدران المختبر وطاولات الطلاب والمعلم .

- ١٠- يجب أن تكون تمديدات الغاز من أنابيب من النحاس حتى لا تصدأ وأن تتم طبقاً للاصول الفنية المتعارف عليها في هذا المجال لضمان عدم تسرب الغاز بالمختبرات .
- ١١- يجب تخصيص خزانة خاصة باسطوانات الغاز للمختبر في أحد أركان المدرسة بعيدة عن المختبر وأن تكون مأمونة ومغلقة بصفة مستمرة لمنع العبث باسطوانات الغاز ويمنع منعاً باتاً وضع اسطوانات الغاز داخل المختبر
- ١٢- يجب تجهيز نظام الغاز بالمختبر بمفتاح للتحكم ووضعه في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه بسهولة وبسرعة في حالات الطوارئ .
- ١٣- يجب تجهيز المختبرات بتمديدات الماء والصرف اللازمة .
- ١٤- ضرورة تجهيز غرفة محضر المختبر بتمديدات المياه والغاز والكهرباء ومكتب وطاولة أو رف لإجراء التجارب .
- ١٥- ضرورة تجهيز المختبرات بغرف تخزين الأدوات والأجهزة والمواد الكيماوية وأن تكون منفصلة عن مكتب محضر المختبر ويتم تجهيزها بالخزائن والأدراج وثلاجة لحفظ المواد الكيماوية وأن تكون هذه المخازن جيدة التهوية .
- ١٦- يوصى بتزويد مختبر الكيمياء بعربات نقل متحركة لنقل الأجهزة والأدوات والمواد من غرفة التحضير إلى المختبر وبالعكس وذلك لتوفير الوقت والجهد ومنع الإصابات التي قد تحدث نتيجة سقوط الكيماويات أو الأدوات نتيجة التصادم أثناء نقل المواد والأدوات يدوياً .
- ١٧- يجب تجهيز المختبرات بوسائل المكافحة الأولية للحريق ( طفايات حريق وجرادل الرمل الجاف ) والاحتفاظ بها بمكان ظاهر بالمختبر وإجراء الصيانة الدورية لها بصفة مستمرة والتأكد من صلاحيتها لاستخدامها في حالات الطوارئ.
- ١٨- ينبغي توفير خزانة للإسعافات الأولية ومستلزمات الإسعافات الأولية وتجهيز مختبرات الكيمياء بدش للطوارئ وذلك لسرعة القيام بعملية الإسعاف الأولى في حالة حدوث إصابات لأحد المتواجدين بالمختبر .
- ١٩- يوصى بتوفير وسيلة اتصال بالإدارة وجهاز إنذار لتنبيه المتواجدين بالمختبر في حالة حدوث حريق على أن يتم توصيلها بلوحة إنذار الحريق الرئيسية الموجودة بغرفة الحارس ويراعى إجراء صيانة دورية لهذه الأجهزة لضمان عملها بصفة مستمرة .

#### **واقع معامل العلوم :**

يختلف واقع معامل العلوم في المدارس عن المثاليات المذكورة آنفاً وينبغي التعامل مع الواقع كما هو أو محاولة تحسينه . والواقع يرينا ثلاثة أنواع من المدارس :

#### **١- مدارس نموذجية :**

تحتوي في الغالب معامل مجهزة تجهيزاً جيداً وفيها مواصفات صحيحة وسلامة كافية إلا أنه ينقصها الأدوات والأجهزة الخاصة بالتجارب اليومية ويمكن لمعلم العلوم - كحل لهذه المشكلة - أن يستفيد من صناعة أجهزة من خامات البيئة بالتعاون مع المتعلمين .

### ٢- مدارس فيها معمل :

يكون هذا المعمل صغيراً لا تتوفر به الاحتياطات الأمنية والصحية إلا أنه يؤدي الكثير من أغراض المعمل التعليمية وهذه المعامل لا تختلف كثيراً عن سابقتها من حيث التجهيز وما ينبغي عمله وينبغي الاهتمام بتنظيم التلاميذ لصغر المعمل .

### ٣- مدارس لا يوجد فيها معمل :

بالرغم من الجهود لتوفير معامل العلوم في كل مدرسة إلا أن هناك مدارس في مناطق نائية وقرى بعيدة ومبان صغيرة مكتظة بالتلاميذ ولا يتوفر فيها معمل للعلوم وفي هذه الحالة يحاول معلم العلوم إنشاء معمل بالتعاون مع إدارة المدرسة أو إحضار بعض العروض إلى الفصل مع ملاحظة شروط السلامة والأمان أو حمل معمل مصغر، وهذه المدارس غالباً ما تكون نادرة إلا في مناطق بعيدة جداً.

### تعليمات السلامة بالمختبر الكيميائي

- ١- يجب مراعاة نظافة المختبر والأدوات المستخدمة به .
- ٢- يجب عدم إلقاء المواد الكيماوية بالأحواض أو البالوعات إلا بعد تخفيفها ، ولا يجوز نهائياً إلقاء قطع أو قشور الصوديوم في الأحواض .
- ٣- يجب أن تكون الأرضيات وكذلك أسطح الطاولات من مواد مقاومة للحريق والمواد الكيماوية وسهلة التنظيف .
- ٤- يجب غسل الأواني التي بها بقايا مواد سريعة الاشتعال بعد انتهاء العمل بها .
- ٥- يجب عدم تخزين الكيماويات أو عينات المواد المراد حفظها داخل المختبر إلا بأقل قدر ممكن ولحاجة العمل فقط .
- ٦- يجب عدم حفظ السوائل السريعة التبخر إلا في الثلاجات ويجب الانتباه عند تغطية زجاجات الكيماويات .
- ٧- يجب وضع إناء مملؤ بالرمل تحت القنينات التي لا يوجد سبيل آخر لحمايتها ، واعلم أن استخدام الرمال والتراب لامتناس الأحماض المنسكبة علي الأرض من الوسائل الآمنة من وجهة نظر السلامة .
- ٨- عند تسخين مواد سريعة الاشتعال يجب استخدام حمام مائي .
- ٩- لا تحاول أن تدخل بقوة أنبوبة في سدادة فلين أو مطاط ، بلل الزجاج بالماء أو الزيت أولاً لأن ذلك يسهل ألي حد كبير هذه العملية .

- ١٠- يجب تداول المواد الخطرة حسب الأسس العلمية ، وكمثال عند تخفيف حمض الكبريتيك فأن الحمض يضاف للماء ولا يضاف الماء إليه.
- ١١- يجب عدم استخدام المواد الخطرة كالفسفور إلا تحت الإشراف الفعلي لمسئول المختبر ، ومراعاة حفظ الفوسفور الأبيض والأصفر تحت سطح الماء لمنع اشتعالها تلقائياً حيث إنها تشتعل بمجرد تعرضها للهواء .
- ١٢- يجب أن يكون بكل مختبر أكثر من مخرج ويفضل أن تكون الأبواب من النوع المفصلي التي تفتح للداخل والخارج .
- ١٣- يجب أن يتأكد محضر المختبر من فصل الكهرباء وإغلاق الغاز والماء عند انتهاء العمل بالمختبر يومياً ما لم يكن هناك أجهزة تلزمها الكهرباء باستمرار مثل الثلجات أو أجهزة تكييف الهواء لظروف معينة .
- ١٤- يجب على محضر المختبر إجراء التفتيش الدوري على توصيلات الغاز والمياه والمجاري والكهرباء للتأكد من سلامتها والإبلاغ عن أي خلل بها فور اكتشافه .
- ١٥- يجب على محضر المختبر التأكد من توفير التهوية المناسبة والإضاءة المناسبة بالمختبر .
- ١٦- يجب التأكد من أن غرفة الغازات (غرفة التجارب) محكمة الغلق لمنع تسرب الغازات الضارة منها أثناء إجراء التجارب الخطرة وان تكون مزودة بمروحة سحب مناسبة .

الجلسة الثانية

كيمياء الأحماض

## الأهداف

- أن يتعرف ما الحمض
- أن يفسر تأثير الحمض على الكواشف
- أن يستنتج خواص الأحماض
- أن يجرب تأثير الحمض على الفلزات والأملاح والقلويات
- أن يحدد الأهمية الاقتصادية للأحماض
- أن يشرح استخدامات الأحماض في جسم الإنسان والطعام والمنزل والصناعة
- أن يعدد الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استخدام القلويات و الأحماض

ورقة عمل رقم ( ٦ )

ماهية الحمض ؟ ما الحمض باعتقادك ؟

يمكنك استخدام بعض الكلمات التي كتبت على الورق القلاب لمساعدتك في كتابة جملة  
عن الحمض.

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

ورقة عمل رقم (٧)

فكر - زواج - شارك

الاحماض في حياتنا

تأمل الصور التالية والتي تشمل بعض المواد الغذائية ، كما تشمل صورة للمعدة وأخرى لنملة ، وجميعها تحتوي على حموض . هل تعرف ما الحمض الموجود في كل منها؟



عنب



قرنبيط



لبن



طماطم



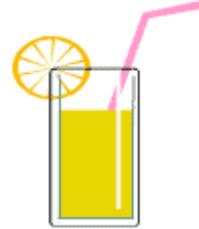
نملة



معدة



أناناس



عصير ليمون

ورقة العمل رقم ( ٨ )

فى مجموعتك عدد الأحماض التى توجد فى جسم الإنسان و الأحماض التى تدخل فى الطعام وكذلك الأحماض التى تستخدم فى أغراض صناعية مع ذكر مصدر كل حمض

فى الصناعة			فى الطعام			فى جسم الإنسان		
إستخدامه	مصدره	الحمض	إستخدامه	مصدره	الحمض	إستخدامه	مصدره	الحمض
صناعة الأسمدة الزراعية	صناعى	حمض النيتريك	مصدر لفيتامين C	الطماطم البرتقال الجوافة	حمض الأسكور بيك	هضم البروتينات	فى المعدة	الهيدروكلوريك

ورقة العمل رقم ( ٩ )  
أثر الأحماض على الكواشف

تعليمات النشاط

- ✿ ضع فى أنبوبة إختبار  $2\text{cm}^3$  من حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ✿ أحضر ورقتى تباع شمس إحداهما حمراء والأخرى زرقاء وضعهما فى أنبوبة الإختبار
- ✿ سجل فى ورقة العمل التغيرات التى حدثت على ورقتى تباع الشمس
- ✿ ضع  $2\text{cm}^3$  من محلول الفينولفثالين فى أنبوبة إختبار وأضف إليه قليل من حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ✿ سجل فى ورقة العمل التغيرات التى حدثت على محلول الفينولفثالين
- ✿ ضع  $2\text{cm}^3$  من محلول الميثيل البرتقالى فى أنبوبة إختبار وأضف إليه قليل من حمض الهيدروكلوريك المخفف
- ✿ سجل فى ورقة العمل التغيرات التى حدثت على محلول الميثيل البرتقالى
- ✿ إحترس عند صب الحمض فى الإنبوبة

الكاشف	تباع الشمس الأحمر	تباع الشمس الأزرق	المثيل البرتقالى	فينولفثالين
تأثير الحمض				

## ورقة عمل ( ١٠ )

### خواص الأحماض

١- تذوق العينة التي امامك بحرص ( عصير ليمون - عصير برتقال )

٢- تعرف علي طعم العينة

٣- سجل ملاحظاتك في ورقة العمل

٤ - ضع قطعة سكر في جفنة

٥- ضع قطعة لحم/جلد طبيعي/قطعة قماش في جفنة اخري

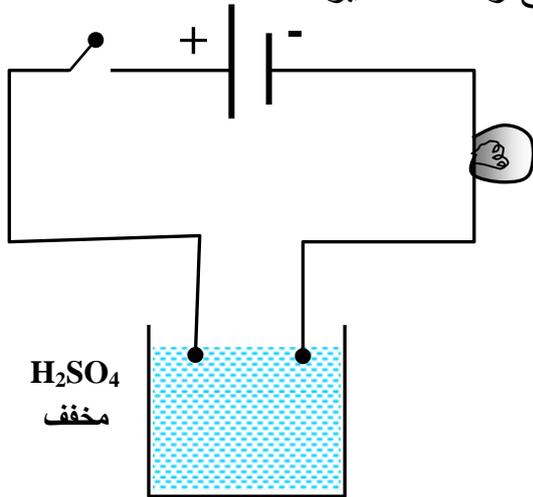
٦- باستخدام قطارة اضف قطرات حمض كبريتيك المخفف الي كلا من الجفتين

٧- دون ملاحظاتك في ورقة العمل ثم ناقش مع زملائك تفسير ماحدث

٨- كون دائرة كهربية كما بالرسم

٩- ضع القطبين في الحمض ثم اغلق الدائرة

سجل ملاحظاتك في ورقة العمل



تأثيرها	الخاصية
	الطعم
	أثر الحمض على قطعة السكر
	أثر الحمض على المادة العضوية ( قطعة اللحم/الجلد الطبيعي /قطعة القماش )
	توصيل المحاليل الحمضية للكهرباء

ورقة عمل رقم ( ١١ )  
تأثير الأحماض على الفلزات

تعليمات النشاط

- ١- توقع ماالذي يحدث عند وضع قطعة من الخارصين فى أنبوبة إختبار مع اضافة إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف (اخذ التوقعات من المشاركين)
- ٢- ضع قطعة من الخارصين فى أنبوبة إختبار وأضف إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف ( لاحظ ماذا يحدث) ٣- سجل ملاحظتك فى ورقة العمل رقم ( 6 )
- ٤- فسر ملاحظتك عن التفاعل
- ٥- سد فوهة الأنبوبة بسدادة تنفذ منها أنبوبة رأسية ولاحظ الغاز المتصاعد . إختبر الغاز المتصاعد بشظية مشتعلة ؟ ماذا تلاحظ
- ٦- أستنتج نوع الغاز وأكتب المعادلة الكيميائية ؟ ماذا يسمى هذا النوع من التفاعل ؟
- ٧- إجمع الغاز المتصاعد فى بالون وأغلقه جيداً وأتركه حراً فى الهواء الطلق سجل ملاحظتك . علل ؟

م	التجربة	توقع قبل اجراء النشاط	لاحظ ماذا يحدث اثناء اجراء النشاط	فسر ملاحظتك بعد اجراء النشاط
١	إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة من الخارصين			
ماذا يحدث للبالون؟ بماذا تفسر ذلك؟				

**ورقة عمل رقم ( ١٢ )**  
**تأثير الأحماض على القواعد والأملاح**

**تعليمات النشاط**

- ١- توقع ماالذي يحدث عند وضع قليل من محلول هيدروكسيد الصوديوم فى كأس زجاجية مع اضافة إليها حمض الهيروكلوريك المخفف (اخذ التوقعات من المشاركين)
- ٢- ضع قليل من محلول هيدروكسيد الصوديوم فى كأس زجاجية مع اضافة إليها حمض الهيروكلوريك المخفف سخن المحلول الناتج إلى أن يتبخر الماء
- ٣- سجل ملاحظتك فى ورقة العمل رقم ( ١٢ ) وأكتب المعادلة الكيميائية ؟ ماذا يسمى هذا النوع من التفاعل ؟
- ٤- توقع ماالذي يحدث عند وضع قليل من ملح كربونات الصوديوم فى أنبوبة إختبار ثم أضف إليها قليل من حمض الهيروكلوريك المخفف(اخذ التوقعات من المشاركين)
- ٥- ضع قليل من ملح كربونات الصوديوم فى أنبوبة إختبار ثم أضف إليها قليل من حمض الهيروكلوريك المخفف وسد فوهة الأنبوبة بسدادة تنفذ منها أنبوبة ملتوية
- ٦- ضع فى نهاية أنبوبة التوصيل أنبوبة إختبار تحتوى على ماء الجير الرائق • ماذا تلاحظ؟
- ٧- سجل ملاحظتك فى ورقة العمل رقم ( ١٢ ) وأستنتج نوع الغاز وأكتب المعادلة الكيميائية؟
- ٨- تناول الحمض وهيدروكسيد الصوديوم بحذر وأبعدهم عن الأيدي والملابس

م	التجربة	توقع قبل اجراء النشاط	لاحظ ماذا يحدث اثناء اجراء النشاط	فسر ملاحظتك بعد اجراء النشاط
١	إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم			
٢	إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح كربونات الصوديوم			

ورقة العمل رقم ( ١٣ )

عمل ثنائي

ما الأحماض التي توجد فى المنزل وفيما تستخدم؟

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

.....\*

ورقة عمل رقم (١٤)  
صياغة أسئلة لتقييم الدرس

تعليمات النشاط :

- ١- إعمل مع مجموعة العمل على صياغة أسئلة لقياس مهارات التفكير العليا
- معظم الأحماض محاليلها المائية جيدة التوصيل للكهرباء
  - أهمية الأحماض في حياتك اليومية
  - ينتزع الحمض الماء من المواد العضوية
  - أثر الحمض على الفلزات
  - قوة الحمض

## مادة قرائية

### الأحماض

مقدمة

الحمض (إنجليزية : Acid) (يمثل عادة بالصيغة HA)

هو أي مركب كيميائي، يكون عند انحلاله في الماء قادراً على تحرير أيون الهيدرونيوم  $H_3O^+$   $H^+$  (البروتونات)، والتي يرمز لها بذرات هيدروجين ذات شحنة إيجابية واحدة أو  $+1$ . إن الكيميائي السويدي سفانت أرينيوس هو أول من قرن خاصية الحموضة بالهيدروجين

١٨٨٤

حمض أرينيوس هو مادة تزيد من تركيز أيون الهيدرونيوم  $H_3O^+$  عندما تتحلل في الماء. أتى هذا التعريف من الانحلال المتوازن للماء إلى أيونات الهيدرونيوم والهيدروكسيد ( $-OH$ ):



- ✿ ذات طعم حامض.
- ✿ تعطي الحموضة المركزة أو القوية شعوراً لاذعاً في الغشاء المخاطي.
- ✿ تغير ألوان الكواشف كالأتي: تصبح ورقة عباد الشمس حمراء، والمثيل البرتقالي يصبح أحمر، ويصبح الفينول فتاليين عديم اللون.
- ✿ يتفاعل مع الفلزات ليعطي أملاح الفلزات والهيدروجين.
- ✿ يتفاعل مع كربونات الفلزات ليعطي الماء وثاني أكسيد الكربون والملح.
- ✿ يتفاعل مع القلويات ليعطي ماء وملحاً.
- ✿ يتفاعل مع أكاسيد الفلزات ليعطي ماء وملحاً.
- ✿ موصل للكهرباء بحسب درجة انحلاله.
- ✿ يعطي أيونات الهيدرونيوم في الماء  $[+H_3O]$ .

## احترس من الحموضة

الأحماض القوية والعديد من الأحماض المركزة هي مواد آكلة، وقد تكون خطيرة، وتسبب حروقاً خطيرة حتى ولو كان التماس بسيطاً. تعالج الحروق الناتجة عن الحموض عادة بغسلها بالماء الجاري بغزارة، يتبعها معالجة طبية مباشرة. وفي حالة الأحماض المعدنية المركزة جدا كحمض الكبريتيك أو حمض النيتريك ، فيجب أولاً تنظيف الإصابة قبل الغسل بالماء، لأن مزج الأحماض بالماء هو تفاعل طارد للحرارة مما يسبب حرقاً حرارياً أيضاً.

يمكن تقسيم الأحماض إلى  
مجموعات بثلاث طرق مختلفة هي :

طبقاً لطبيعتها منشأها

طبقاً لقوتها او ضعفها

طبقاً لعدد قاعدتها

## تصنيف الأحماض طبقاً لطبيعتها منشأها

أحماض نووية	أحماض معدنية	أحماض عضوية	التصنيف
<p>هي عبارة عن جزيئات جسمية توجد في جميع الخلايا الحية في صورة طليقة او متحررة مع البروتين وهي مسئولة عن حمل وانتقال التعليمات الجينية كما تتحكم في ترجمة هذه التعليمات عند تكوين البروتينات وذلك في تحكمها في ترتيب وتتابع الاحماض الامينية لكل بروتين وحدتها الاساسية النيوكليوتيدات</p>	<p>يمكن الحصول عليها من المواد ذات الأصل المعدني</p>	<p>يمكن الحصول عليها من المواد ذات الأصل النباتي أو الحيواني</p>	<p>ما هي</p>
<p>ومنها : حمض الريبو نيوكليك RNA وحمض الديوكسي ريبو نيوكليك DNA</p>	<p>حمض الهيدروكلوريك HCL حمض الكبريتيك H2SO4 حمض النيتريك HNO3 حمض الفوسفوريك H2PO4</p>	<p>الاسكوريك السيترك C6H8O7 الطرطريك في العنب C4H6O6 اللكتيك C3H6O3 الاستيك (الخليك) CH3COOH</p>	<p>أمثلة</p>

## تصنيف الأحماض طبقاً لعدد قاعدتها

التصنيف	أحماض أحادية القاعدية	أحماض ثنائية القاعدية	أحماض ثلاثية القاعدية
ما هي	هي الأحماض التي تستطيع فيها الجزئي أن يمنح ايون هيدروجين حر H <sup>+</sup> (بروتون) في المحاليل المائية	هي الاحماض التي تستطيع فيها لجزئ • ان يمنح ايونين هيدروجين 2H <sup>+</sup> • (٢بروتون) في المحاليل المائية	هي الاحماض التي يستطيع • فيها الجزئي أن يمنح ثلاثة أيونات • هيدروجين حرة 3H <sup>+</sup>
أمثلة	• حمض الهيدروكلوريك HCL	• حمض الكبريتيك H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	• حمض الفوسفوريك H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> • حمض السيتريك C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>

## تفاعلات الأحماض

- أولا تفاعل الأحماض مع الفلزات (إحلال بسيط)

ليعطي ملح الحمض ويتصاعد غاز هيدروجين

مثال: تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك

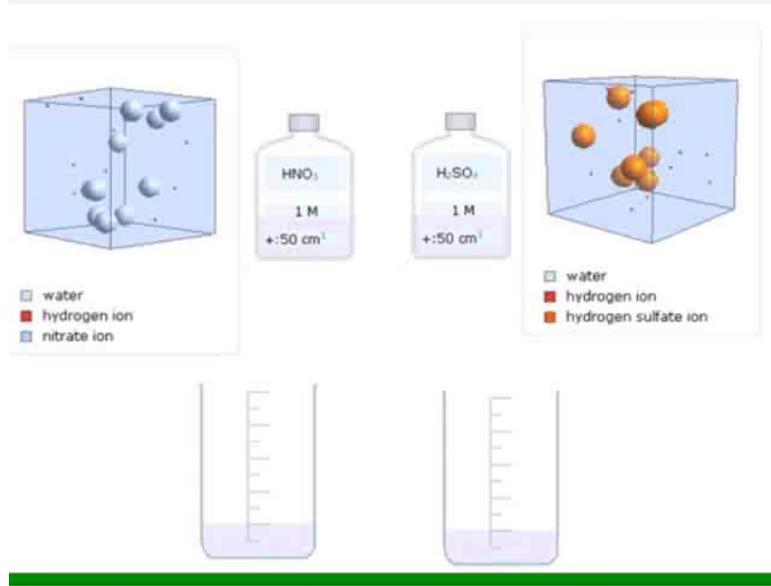
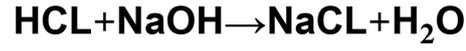


## تابع تفاعلات الاحماض

• تفاعل الأحماض مع القلويات (تفاعل تعادل)

• يعطي ملح الحمض + ماء

مثال : تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم



تابع تفاعلات الاحماض

• ثانيا تفاعلات الاحماض مع الاملاح لينتج ...

ملح الحمض + ثاني أكسيد الكربون + ماء

مثال: تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم



## استخدامات الأحماض



### مقدمة :

إن معظم الفواكه والمواد الغذائية التي نتناولها تحتوي في تركيبها على واحد أو أكثر من الأحماض فمثلاً : التفاح يحتوي على حمض المالك والحمضيات تحتوي على حمض الستريك واللبن يحتوي على حمض اللاكتيك والخل يحتوي على حمض الخل . وعندما ننظر إلى هذه الأحماض نجد أنها ذات مصدر نباتي أو حيواني ، وتسمى أحماض عضوية وتستخدم لأغراض غذائية ، إلا أن هناك أنواعاً أخرى من الأحماض تسمى أحماض معدنية وهي سامة وحارقة للجلد وتستخدم في الأغراض الصناعية .

## استخدامات الأحماض

الأهمية الاقتصادية	الحمض
يتكون في المعدة للمساعدة في هضم البروتينات	الحمض المعدي
يتكون في العضلات للاعبين-غير مكتملي اللياقة البدنية-أثناء النشاط الرياضي العنيف	حمض اللاكتيك
يوجد في البرتقال و الجوافة والطماطم ويعمل كمصدر لفيتامين C	حمض الأسكوربيك
يوجد في اوراق الخضروات الخضراء وهو ضروري للنمو السليم للخلايا	حمض الفوليك
يوجد في البرتقال و الليمون ويستخدم كماده حافظه في الصناعات الغذائية	حمض الستريك
يستخدم في الحمض المخفف منه في : <ul style="list-style-type: none"> <li>• المنظفات الصناعية المستخدمة في تنظيف الأسطح</li> <li>• تنظيف اسطح المعادن المراد طلاؤها</li> </ul>	حمض الهيدروكلوريك
يستخدم صناعه الأسمدة الزراعية	حمض النيتريك و حمض الفوسفوريك
يدخل في تركيب بطاريات السيارات يستخدم في عمليات تكرير البترول يستخدم في صناعه الألياف الصناعية يستخدم في صناعه الأسمدة الزراعية	حمض الكبريتيك

## فريق اعداد المادة

- ١- حجازى محمد حجازى - موجه عام العلوم بمديرية التربية والتعليم بالمنيا
- ٢- فايق وزير ثابت - موجه اول العلوم بادارة ابوقرقاص
- ٣- فاطمة نتاج رياض - معلم اول علوم

اخصائيو التنمية المهنية بقطاع شمال الصعيد ببرنامج دعم التعليم:

- سحر صلاح أحمد
- عادل صموئيل مقار



الأكاديمية المهنية للمعلمين

Professional Academy for Teachers



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



جمهورية مصر العربية  
وزارة التربية والتعليم